

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ F04D 9/02	(45) 공고일자 1999년 10월 15일
	(11) 등록번호 10-0225840
	(24) 등록일자 1999년 07월 22일
(21) 출원번호 10-1995-0001913	(65) 공개번호 특 1995-0033107
(22) 출원일자 1995년 02월 03일	(43) 공개일자 1995년 12월 22일
(30) 우선권 주장 94-11911 1994년 02월 03일 일본(JP)	
(73) 특허권자 가부시키가이샤 월드 케미칼 일본 도쿄도 스미다구 교지마 1초메 30번 8고 모리 요지	
(72) 발명자 일본국 사이타마켄 미사토시 다카스 2-285-3 가부시키가이샤 월드 케미칼내 사토 겐이치 일본국 이바라키켄 미츠카이도시 오오노부마치 아자나카마루 6127-5 가부시 키가이샤 월드 케미칼내	
(74) 대리인 장용식, 정진상	

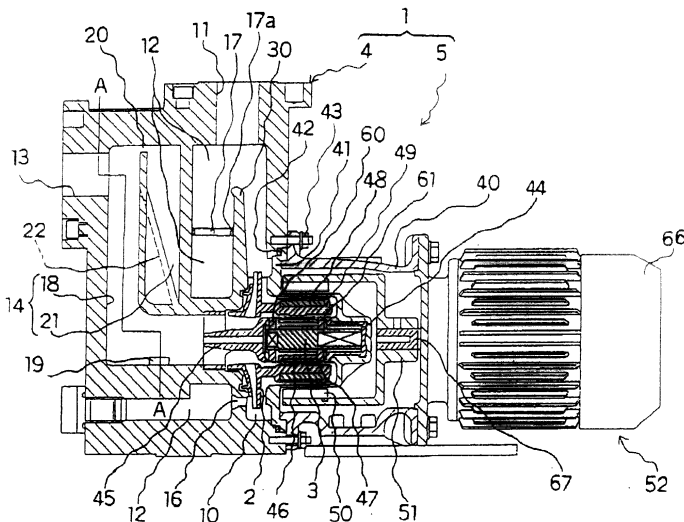
심사관 : 정성찬

(54) 자흡식 케미칼 펌프(SELF-PRIMING CHEMICAL PUMP)

요약

사이펀콧을 재빠르게하고 자흡속도를 빨리하고, 공운전하여도 파손하지 않도록한다. 임펠러(2) 및 이것을 지지하는 축(3)을 갖춘 펌프부(4)와 자흡기구부(5)로부터 이루어지고 자흡기구부(5)는 임펠러(2)의 와실(10)의 토출측에서 토출구(11)로 통하는 자흡실(12)과 흡입측에서 흡입구(13)로 통하는 흡인실(14)을 각각 갖추고 있고 와실(10)의 토출측 근방에서 임펠러(2)의 외주에 따라서 약간 틈새를 연 시일벽(15)을 설치하고 자흡실(12)에 순환구멍(16)을 임펠러(2)의 외주로부터 내측에 위치시켜서 설치하는 것으로 목적을 달성한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

자흡식 케미칼 펌프

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 자흡식 케미칼 펌프를 도시한 종단면도.

제2도는 본 발명의 1 구성요소의 자흡기구부를 도시한 횡단면도.

제3도는 제1도의 A-A선에 따른 단면도.

제4도는 와실과 임펠러의 관계를 도시한 단면도.

제5도는 제4도의 배면측에서 본 상태를 도시한 단면도.

제6도는 본 발명의 1 구성요소의 펌프부를 도시한 종단면도.

제7도는 본 발명의 자흡식 케미칼 펌프의 작동을 도시한 종단면도.

제8도는 본 발명의 자흡식 케미칼 펌프의 작동을 도시한 종단면도.

제9도는 본 발명의 자흡식 케미칼 펌프의 작동을 도시한 종단면도.

제10도는 본 발명의 자흡식 케미칼 펌프의 작동을 도시한 종단면도.

제11도는 본 발명의 자흡식 케미칼 펌프의 작동을 도시한 종단면도.

제12도는 본 발명의 자흡식 케미칼 펌프의 작동을 도시한 종단면도.

제13도는 본 발명의 자흡식 케미칼 펌프의 작동을 도시한 종단면도.

제14도는 본 발명의 자흡식 케미칼 펌프의 작동을 도시한 종단면도.

제15도는 종래의 자흡식 케미칼 펌프를 도시한 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 자흡식 케미칼 펌프	2 : 임펠러
3 : 축	4 : 펌프부
5 : 자흡기구부	10 : 와실
11 : 토출구	12 : 자흡실
13 : 흡입구	14 : 흡인실
15 : 시일벽	16 : 순환구멍
17 : 공기분리판	18 : 흡입통로
19 : 연통구멍(작은구멍)	20 : 공기빼기구멍(작은구멍)
21 : 자흡액잔류부	22 : 사이펀컷 최단통로
41 : 리어케이싱	44 : 리어측의 고정베어링
44a, 45a, 47a, 64 : 열전도차단층	45 : 프론트측의 고정베어링
45b : 도액통로	45c : 고열구멍
46 : 회전베어링	47 : 열차단부재
60 : 프론트 스러스트받이(스러스트받이)	
61 : 리어스러스트받이(스러스트받이)	
62, 63 : 완충부재	

[발명의 상세한 설명]

[산업상의 이용분야]

본 발명은 자흡식 케미칼 펌프에 관한 것이다.

[종래의 기술]

종래, 원심 볼류타입의 케미칼 펌프는 화학적활성이 강한 약액을 취급하는 것이기 때문에 금속제인 경우는 적고, 플라스틱제인 경우가 많다.

그리고 이 케미칼 펌프는 약액조의 위에 설치하여 운전중에 공기가 혼입되면 양액(揚液) 불가하게 되어 그 경우에는 공기빼기를 완료하지 않으면 양액을 할수 없게 되고 공전을 하면 마찰열에 의해 플라스틱이 변형하여 중대사고로 되므로 자흡잔류액에 의해 공기빼기가 가능한 자흡타입을 사용하는 것이 많다.

이 경우 자흡식 케미칼 펌프는 그 내부에 자흡잔류액을 역지밸브를 움직여서 남기고, 다음의 운전시 그 자흡잔류액으로 펌프내의 공기를 배출하여 펌프내에 부압상태를 만들고 그것에 의해 흡인배관내의 약액을 빨아올려서 정상 운전으로 들어간다.

그러나, 자흡잔류액을 역지밸브를 움직여서 확보하는 타입의 자흡식 케미칼 펌프는 결정액이나 슬러리의 경우 역지밸브의 시일면에 고형물이 부착하여 닫을 수가 없고, 펌프내의 액이 빠져버려 자흡잔류액이 없게되며, 다음의 운전개시시, 공운전으로되어 중대사고로 된다.

이와 같은 관점에서 본 출원인은 이미 밸브레스의 자흡식 펌프(일본국 실공소 51-2322호 공보 참조)를 개발하고 있다.

이 자흡식 펌프는 임펠러의 토출측과 연통하는 자흡실과 흡입측에 연통하는 흡인실을 갖추고 있고, 이 흡인실을 상부 및 하부에 연이어 통하는 작은 구멍을 설치한 간막이벽으로 흡입구와 직접 연통하는 부분과 직접 연통하지 않는 부분에 간막이함으로써 운전정지할 때, 사이펀컷되어서 자흡실과 흡인실에 액이 잔류하나 자흡실의 하부의 작은 구멍에서 흡입구와 직접 연통하지 않는 부분에 고여있는 액이 서서히 흡입구와 직접 연통하는 부분으로 액이 되돌아와 대용량의 자흡잔류액을 저류하는 것이 가능하게 되는 것이다.

[발명이 해결하려고 하는 과제]

그러나, 상기 본 출원인에 의한 자흡식펌프는 밸브레스인데도 불구하고 사이펀컷이 용이하며 흡인실의 용량이 큼으로 자흡잔류액이 다량으로 남고, 자흡성을 충분하게 발휘할 수 있는 점에서 우수하나, 자흡실과 와실 사이에 설치한 순환구멍(a)이 제15도에 도시한 바와 같이 임펠러(b)의 외주로부터 외측에 있기 때문에 순환구멍(a)에서 취출된 액이 임펠러(b)에 의해 와실(c) 내에 고여있는 액을 외측으로 이동하는 것을 되돌리치는 작용을 함으로써, 와실(c)내에서 이들의 액을 혼합하도록 되어 공기의 이동이 늦어지고, 임펠러(b)의 중심부의 부압도가 여간해서 올라가지 않고 자흡속도가 늦게된다.

또한 와실(c)과 임펠러(b)사이의 틈새가 충분하기 때문에 액중에 함유되는 공기가 액과 동시에 와실(c)내에서 회전하도록 되어 와실(c)의 토출측으로 나가지 않고 임펠러(b)에 의한 원심작용이 약하게 되어 공기의 이동이 늦고, 임펠러(b)의 중심부의 부압도가 여간해서 올라가지 않고 자흡속도가 늦게되어 버린다.

특히 고온액이나 거품을 함유한 액의 경우는 그 영향이 현저하며, 그 자흡성이 부족할 염려가 있다. 또 흡인실의 흡입구에 직접연통하고 있는 부분이 L자형상이기 때문에 사이펀컷이 늦어져 필요이상의 자흡잔류액으로 되는 액이 흡인배관으로 거꾸들어진다. 그래서 본 발명은 상기 사정에 감안하여 이루어진 것이며, 사이펀컷을 재빨리하는 동시에 자흡속도를 빨리하여 고온액이나 거품을 함유한 액에도 대응할 수 있는 자흡식 케미칼 펌프를 제공하는 것을 과제로 한다.

[과제를 해결하기 위한 수단]

상기 과제를 해결하기 위해 본 발명의 자흡식 케미칼 펌프는 적어도 임펠러 및 이 임펠러를 지지하는 축을 갖춘 펌프부와 자흡기구부로부터 이루어지며, 그 자흡기구부를 임펠러의 와실의 토출측에서 토출구로 통하는 자흡실과 흡입측에서 흡입구로 통하는 흡인실을 각각 갖추어 상기 와실의 토출측 근방에 상기 임펠러의 외주에 따라서 약간의 틈새를 연 시일벽을 설치하는 동시에 상기 자흡실에 순환구멍을 상기 임펠러의 외주로부터 내측에 위치시켜서 설치한 것이며, 또 상기 자흡실에 공기 분리판을 설치하면 좋고, 또 상기 흡인실은 흡입구와 와실의 흡입측을 연이어 통하는 L자형상의 흡입통로와 그 흡입통로에 연이어 통하는 작은 구멍을 가지는 자흡수 잔류부로 되어 상기 흡입통로에 사이펀컷 차단통로를 설치하여 있는 것이 좋고, 또 상기 자흡실의 용량과 상기 흡인실의 용량과는 대략 동등인 것이 좋다.

그리고, 상기 펌프부는 마그네트펌프이며, 그 마그네트 펌프는 리어케이싱과 자흡실외벽으로 둘러싸인 케이싱내에 수납하여 또한 그 케이싱에 고정베어링을 통하여 고정된 축에 임펠러를 회전자유로이 부착하고, 상기 축과 상기 임펠러 사이에 열전도 차단층을 새겨 설치한 회전베어링 및 그 회전베어링 전후상에 고정된 열차단부재를 각각 설치하고, 상기 회전베어링의 축방향 양측에 위치하는 상기 축에 스러스트받이를 상기 임펠러의 공운전시등에 상기 회전베어링에서 소정간격을 가지도록 각각 설치하면 좋고, 또 프론트측의 고정베어링은 별체로 구성하여 케이싱의 자흡실 외벽에 끼워붙이고, 또한 상기 케이싱과 축 사이에 도액통로를 가지는 동시에 방열구멍을 뚫어 설치하여 있는 것이 좋고, 또 2개의 스러스트받이 축의 양단부에 있는 프론트측 및 리어측의 고정베어링 사이에 완충부재를 각각 설치하고 있으며, 또한 열차단부재, 완충부재, 프론트측 및 리어측의 고정베어링에 열전도 차단층을 각각 새겨 설치하고 있는 것이 좋다.

[작용]

상기 구성으로 이루어진 자흡식 케미칼 펌프에 의하면 임펠러를 회전시키면 흡인실에 고여있는 액을 임펠러의 원심력에 의해 와실의 토출측에 배출하는 동시에 자흡실내에 고인액을 임펠러의 외직경으로부터 내측에 있는 순환구멍으로부터 임펠러로 직접 주액시켜서, 흡인실에 고여 있는 액과 동시에 임펠러의 원심력에 의해 와실의 토출측에 급속하게 배출하여 자흡실로 이동시킴으로 임펠러의 중심부는 고부압으로 되어, 흡인 배관내의 액은 상승하며, 공기는 상기 흡인실 및 순환구멍에서의 액과 혼합시켜 와실내에서 자흡실로 배출시켜, 그때 그 흡인실에서 액과 동시에 흡인한 공기는 와실의 시일벽에 의해 방해되어 와실내를 순환할 수 없고, 액과 같이 자흡실로 이동하며 그래서 비중이 가벼운 공기는 토출구에서 배출되고, 액이 자흡실에 고여 다시 순환구멍으로부터 임펠러로 직접 주액하여 순환하여, 흡인배관, 흡인실, 와실 및 자흡실에서 완전하게 배출되면, 자흡이 완료되어 정상 운전으로 들어간다.

한편 임펠러를 정지시키면, 흡인 배관내의 액이 낙하 역류하고, 흡인실내를 부압하여 와실의 토출측 통로내의 액면을 하강시킨 와실의 흡인측 통로의 레벨보다 저하하면, 흡인실을 경유하여 흡입구에서 공기가 빠져 사이펀컷되기 때문에 그 이상의 액빠짐은 없게된다. 또 임펠러에 의해 와실에서 공기를 함유한 액이 자흡실에 배출되어 순환되면, 공기분리판에 닿아 비중이 가벼운 공기는 상승하여 토출구에서 빠진다. 또 임펠러가 정지하여 흡인 배관내의 액이 낙하 역류하여 액면이 와실의 흡입측 통로의 레벨보다 저하하면, 공기는 사이펀컷 차단통로에 의해 직선적으로 흡입구에서 빠진다. 또 자흡실의 용량과 흡인실의 용량이 동등하면 임펠러의 회전에 의해 흡인실의 액전량은 자흡실로 이동함으로, 그 양 만큼 흡인 배관내의 액면이 상승하며, 그 뒤 2배의 액량으로 자흡실 및 와실을 순환하므로 흡인량이 많고 빨리 자흡 동작이 종료한다. 또 펌프부가 마그네트 펌프이면, 축시일 부분이 없음으로 액누출이 없고, 더욱이 임펠러가 캐비테이션, 오조작에 의한 불안정한 압력하의 상태(이하 단지 공운전이라 칭함)로 되어도, 임펠러에 추진력이 생기지 않고 회전베어링과 스러스트받이는 미끄럼 움직이지 않고, 마찰열은 임펠러와 회전베어링 사이에만 발생하여, 그 마찰열은 회전베어링에 새겨 설치된 열전도 차단층에 의해 보온병과 같은 2중구조로 되어, 이 열전도 차단층내의 열전도율의 낮은 공기조에 의하여, 열전도가 거의 저지된다.

더욱이 회전베어링이 회전함으로, 열전도 차단층에 의하여 공기의 교반작용이 일어나 공기가 이동하고, 마찰열이 발산함으로써, 임펠러등에 열전도되기가 힘들게 되어, 더하여 열차단부재 자체의 열차단성에 의하여도 열전도가 되지 않는다. 또 회전베어링과 축 사이의 마찰열은 프론트측의 고정베어링의 방열구멍, 도액통로에 의해 발산하여, 다시 케이싱까지의 거리가 길므로, 프론트측의 고정 베어링의 다른 표면에서

도 발산하여, 케이싱등에 열전도되기가 힘들게 된다. 또 통상 운전에서 공운전으로의 이행시, 공운전에서 통상 운전으로의 이행시, 스러스트받이에 회전베어링이 닿으나, 그때의 쇼크는 완충부재에 의해서 누그러진다.

그리고, 열차단부재, 완충부재, 프론트측 및 리어측의 고정베어링에 열전도차단 홈이 있으면, 상기 보온병의 원리에 의해 상기 마찰열이 열전도하기 힘들게 되고, 더하여 공기의 교반작용에 의하여도 공기가 이동하여 마찰열이 발산한다.

[실시예]

이하, 본 발명의 실시예를 제1도 내지 제14도에 의거하여 상세히 기술한다.

제1도는 본 발명의 자흡식 케미칼펌프를 도시한 종단면도, 제2도는 본 발명의 1구성요소의 자흡기구부를 도시한 횡단면도, 제3도는 제1도의 A-A선에 따른 단면도, 제4도는 와실과 임펠러의 관계를 도시한 단면도, 제5도는 제4도의 배면측에서 본 상태를 도시한 단면도, 제6도는 본 발명의 구성 요소의 펌프부를 도시한 종단면도이다.

도면에 있어서, 1은 본 발명의 자흡식 케미칼펌프를 나타내고, 이 자흡식 케미칼펌프(1)는 임펠러(2) 및 이 임펠러(2)를 회전자유로이 지지하는 축(3)을 갖춘 펌프부(4)와 이 펌프부(4)에 밀봉상태로 접합한 자흡기구부(5)로 되어 있다.

상기 자흡기구부(5)는 임펠러(2)의 와실(10)의 토출측에서 토출구(11)로 통하는 자흡실(12)과 흡입측에서 흡입구(13)로 통하는 흡입실(14)과를 각각 갖추고 있다.

와실(10)의 토출측 근방, 즉 자흡실(12)의 외벽에 임펠러(2)의 외주에 따라서 약간의 틈새를 연 시일벽(15)(제4도 참조)을 설치하는 동시에, 자흡실(12)에 순환구멍(16)을 와실(10)내에 있는 임펠러(2)의 외주부터 내측에 위치시켜 설치하고 다시 자흡실(12)내에 공기분리판(17)을 설치하고 있다. 그리고 상기 흡입실(14)은 흡입구(13)와 와실(10)의 흡입측에 연통하는 L자 형상의 흡입통로(18)와 이 흡입통로(18)의 하부에 통하는 연통구멍(작은구멍)(19) 및 상부에 연통하는 공기 빠짐구멍(작은 구멍)(20)을 가지는 자흡액 잔류부(21)로 되어, 이 흡입통로(18)에 흡입구(13)와 와실(10)의 흡입측과 직선적으로 통하는 사이펀컷트 최단통로(이하 단지 최단통로라 한다)(22)를 설치하고 있다.

상기 와실(10)은 후기의 펌프부(4)의 리어케이싱(41)과 자흡실(12)의 외벽으로 둘러싸인 케이싱내에 있다. 이 와실(10)의 시일벽(15)은 임펠러(2)의 사이가 좁아지면 좁을수록 이 사이의 압력이 높게되어, 액중에 함유되는 공기는 저지되어서 와실(10)내를 순환하지 않고, 액과 동시에 자흡실(12)로 이동하여 형편이 좋으나, 슬러리등의 경우는 너무나 좁으면 막힘의 원인으로 됨으로, 시일벽(15)의 길이(L)를 길게하는 것으로 대응한다.

또, 이 와실(10)의 상부는 곡벽(30)으로 되어 있으며, 상기의 공기분리판(17)에는 작은구멍(17a)이 다수 설치되어서, 자흡실(12) 및 와실(10)내에 자흡액이 순환 할 때, 곡벽(30)에 의해 회전력이 부여되어 자흡실(12)내에서 원심력이 부여되고, 또한 공기분리판(17)에 닿음으로, 비중이 가벼운 공기는 급속하게 토출구(11)로 배출되어, 자흡액은 작은 구멍(17a)을 연통하여 하부의 순환구멍(16)으로부터 임펠러(2)로 주입하는 것이된다.

상기 흡입실(14)은 자흡액 잔류부(21)내에 흡입구(13)와 와실(10)의 흡입측과를 이은 90° 곡관상을 이룬 흡입통로(18)를 통한 형상을 이루고, 자흡액 잔류부(21)의 용량을 최대로 되도록 되어 있으며, 또한 상기 최단통로(22)는 이 90° 곡관상의 흡입통로(18)에 설치한 홈이다.

따라서, 이 최단통로(22)는 흡입구(13)와 와실(10)의 흡입측과를 최단거리로 연결하고, 토출구(11)에서 들어온 공기는 와실(10)의 토출측 통로내의 액면이 하강하여 와실(10)의 흡입측 통로의 레벨보다 저하하면, 비중이 가벼움으로 와실(10)의 흡입측으로부터 흡인 최단통로(22)로부터 흡입구(13)로 빠져서, 사이펀컷하게 된다.

상기 펌프부(4)는 축시일부가 전혀 없는 마그네트 펌프이며, 상기 자흡기구부(5)와 상기와 같이 밀봉상태로 접합하여 있으며, 그 접합은 펌프부(4)의 하우징(40)과 자흡기구부(5)의 외벽사이에 리어케이싱(41) 및 시일재(42)를 끼고 볼트·너트(43)에 의해 강고하게 밀착하여 있다.

이 펌프부(4)는 상기의 하우징(40)과 그 하우징(40)내에 수납되어 있는 케이싱과 그 케이싱의 리어 케이싱(41)내에 설치한 리어측의 고정베어링(44) 및 자흡실(12)의 외벽면에 설치한 프론트측의 고정베어링(45)에 고정된 상기 축(3)과, 그 축(3)에 회전베어링(46) 및 그 회전베어링(46)의 외주에 끼워진 열차단부재(47)를 통하여 회전자유로이 부착된 상기 임펠러(2)와 중동 마그네트(48)를 수용하여 그 임펠러(2)에 고정되어 있는 마그네트캔(49) 및 리어케이싱(41)의 바깥에 있어 마그네트캔(49)의 중동 마그네트(48)와 아울러서 임펠러(2)를 회전시키는 구동 마그네트(50)를 수용하여 있는 회전체(51)에서 이룬 구동부(52)와를 주요한 구성 요소로 하고 있다. 이들 리어측 및 프론트측의 고정 베어링(44 및 45)에는, 열전도 차단홈(44a, 45a)이 각각 새겨 설치되어 있다. 이들 열전도 차단홈(44a, 45a)은 후에 상세히 기술한 바와 같이, 상기 축(3)과 상기 회전베어링(46)의 마찰 및 회전베어링(46)과 후술하는 프론트 스러스트받이(스러스트받이)(60)의 마찰에 의하여 각각 발생한 마찰열의 전도를 차단하여, 리어 케이싱(41) 및 자흡실(12)의 외벽면에 마찰열이 전도하지 않도록 설치된 것이다.

또한 프론트측의 고정베어링(45)에는 도액통로(45b) 및 방열구멍(45c)이 각각 설치되어 있음으로, 축(3)에서 상기 자흡실(12)의 외벽면까지의 거리가 길게되어 있고, 이들의 표면적이 크게되어 마찰열이 발산하기 쉽게 되어 있다.

상기 축(3)은 그 양단부가 리어측 및 프론트측의 고정베어링(44 및 45)에 고정되어 임펠러(2) 및 중동 마그네트(48)를 수용하고 있는 마그네트캔(49)에 대하여 회전중심을 부여하는 것이다. 그리고 이 축(3)에는 임펠러(2) 및 마그네트캔(49)이 상기 회전베어링(46) 및 열차단부재(47)를 통하여 회전자유로이 부착되어 있다.

또한 회전베어링(46)의 축방향 양측에는 이들의 임펠러(2) 및 마그네트캔(49)의 스러스트 하중을 지지하기 위한 프론트 스러스트받이(60) 및 리어스러스트받이(스러스트받이)(61)가 각각 고정되어 있다.

이 프론트 및 리어스러스트받이(60 및 61)는 세라믹으로 만들어져 있으며, 프론트 및 리어스러스트받이(60 및 61)의 스러스트방향의 하중은 완충부재(62, 63)를 통하여 상기 프론트측 및 리어측의 고정베어링(45 및 44)에 의하여 받도록되어 있다.

또한 이 완충부재(62, 63)는 고무등의 충격을 완화하는 소재가 사용되며, 이 완충부재(62, 63)에도 열전도 차단층이 각각 새겨 설치되어 있다.

상기 회전베어링(46)은 플랜지 부착의 원통형상으로 형성되어 축(3)에 대하여 회전자유로이 미끄러져 움직이도록 부착되어 있으며, 임펠러(2) 및 마그네트캔(49)과 동시에 회전한다. 이 회전베어링(46)의 원통부내에는 축방향으로 대략동심상의 열전도 차단층(64)이 새겨 설치되어 있다. 이 회전베어링(46)의 외주에 끼워진 열차단부재(47)는 회전베어링(46)과 마찬가지로 축방향으로 대략 동심상의 열전도 차단층(47a)이 새겨 설치되어 있다. 이들 회전베어링(46) 및 열차단부재(47)는 이들 열전도 차단층(64 및 47a)에 의해 보온병과 같은 2중 구조로 되어 이들 열전도 차단층(64 및 47a)내의 열전도율의 낮은 공기층에 의해 다시 열차단부재(47)자체의 열차단성에 의해 상술한 마찰에 의하여 발생한 마찰열의 전도를 차단하여 자흡실(12)의 외벽, 리어케이싱(41), 임펠러(2) 및 마그네트캔(49)에 마찰열이 전도하지 않도록 하고 있다. 또 이들 열전도 차단층(64, 47a)이 회전함으로써 공기가 이동하여 이들 열전도차단층(64, 47a)의 표면으로 도달한 마찰열을 발산하도록 되어 있다.

또한 열차단부재(47)는 회전베어링(46)과 별체임으로 베어링으로서 요구되는 재질에 제한되지 않고 열차단 성능의 높은 소재를 자유로이 선택하는 것이 가능하다. 구동부(52)는 임펠러(2)를 회전시키기 위한 것이며, 구동부(52)의 회전체(51)는 모터 브래킷(65)에 의하여 지지되어 있는 모터(66)의 축(67)에 접속되어 있다.

따라서 모터(66)의 축(67)이 회전하면 구동부(52)의 회전체(51)에 수용되어 있는 구동마그네트(50)가 회전한다. 그 구동마그네트(50)에 연이어 종동 마그네트(48)가 회전함으로써 마그네트캔(49)이 회전하여 임펠러(2)도 회전하게 된다.

다음에 상기 구성으로된 자흡식 케미칼 펌프(1)의 작동에 대하여 설명한다. 정지중의 자흡식 케미칼 펌프(1)는 제7도에 도시한 상태로 되어 있으며, 자흡용의 액이 충분한 흡인실(14), 자흡실(12) 및 케이싱(와실(10))내에 저류된 상태로 되어 있다.

이 상태의 자흡식 케미칼 펌프(1)는 제6도에 도시한 바와 같이 회전베어링(46)과 프론트 및 리어스러스트받이(60 및 61)의 사이에 틈새가 있으며, 이 틈새가 있는 상태에서 종동 마그네트(48)가 구동 마그네트(50)에 흡인되어 고정되어 있다.

구동부(52)의 모터(66)를 온으로 하면 회전체(51)가 회전하여 구동 마그네트(50)가 회전함으로써 마그네트캔(49)내의 종동 마그네트(48)도 같이 회전하여 임펠러(2)가 회전하여 흡인실(14)의 흡인통로(18)내 및 와실(10)의 액을 토출측으로 배출하게 된다.

이때 임펠러(2) 및 마그네트캔(49)은 열차단부재(47) 및 회전베어링(46)을 통하여 축(3)위를 회전하고 있음으로 임펠러(2)는 프론트측에서 추진력을 얻고, 회전베어링(46)은 축(3) 및 프론트스러스트받이(60)위로 점동상태를 회전하여 이들의 사이에 마찰열이 발생한다.

그러나 케이싱내에 액이 채워져 있으므로 액에 의해 이 마찰열이 냉각되며, 이 마찰열에 의한 피해는 갖지 않는다. 그리고 상술한 바와 같이 흡인실(14)의 흡인통로(18)내 및 와실(10)내의 액을 와실(10)의 토출측으로 배출하면 자흡실(12)내에 고인 액도 임펠러(2)의 외직경의 내측에 있는 순환구멍(16)으로부터 임펠러(2)로 직접 주입시키도록 됨으로 흡입통로(18)내 및 와실(10)내의 액과 동시에 임펠러(2)의 원심력에 의해 와실(10)의 토출측으로 급속히 배출하여 자흡실(12)로 이동시켜, 다시 자흡잔류부(21)의 액도 연통구멍(19)으로부터 흡입통로(18)내로 도입되어 와실(10)의 토출측으로 급속히 배출하여 자흡실(12)로 이동시킴으로 임펠러(2)의 중심부가 고부압으로 되고, 다시 흡입통로(18)내도 부압으로 됨으로 흡인배관내의 액은 상승하고 공기는 상기 액과 혼합되어 와실(10)내로부터 자흡실(12)로 배출되며 그때 그 흡입통로(18)에서 액과 동시에 흡입된 공기는 와실(10)의 시일벽(15)에 끼여서 와실(10)내를 순환함이 없이 액과 같이 자흡실(12)로 이동하며, 공기혼합액은 곡층(30)에 의해 회전하여 그 원심력에 의한 비중차로부터 공기는 토출구(11)에서 배출되며, 더욱이 공기분리판(17)에 닿아 그 분리가 촉진된다. 액은 공기 분리판(17)의 작은구멍(17a)을 통과하여 자흡실(12)하부로 흐르며, 또한 순환구멍(16)에서 임펠러(2)에 직접주입하여 순환한다(제8도, 제9도 참조).

흡인실(14) 및 자흡실(12)에 고인액은 와실(10)과 자흡실(12)의 사이를 순환하여 임펠러(2)의 중심부는 더욱더 고부압으로 되어 있음으로 우선 흡인배관, 흡인실(14)의 흡인통로(18)내의 공기를 거의 완전하게 배출하고(제10도 참조), 이어서 연통구멍(19)으로부터 자흡액잔류부(21)내로 액이 들어가서(제11도 참조) 자흡액 잔류부(21)내의 공기는 공기빼기구멍(20)으로부터 주로 흡입통로(18)의 최단통로(22), 와실(10) 및 자흡실(12)을 통하여 토출구(11)에서 배출되어 자흡은 완료되고(제12도 참조), 정상 운전에 들어간다(제13도 참조).

또한 자흡실(12)의 용량과 흡인실(14)의 용량이 동등이면 임펠러(2)의 회전에 의해 흡인실(14)의 액전량은 자흡실(12)로 이동함으로써, 그 양만큼 흡인배관내의 액면이 상승하고, 그후 2배의 액량으로 자흡실(12) 및 와실(10)내를 순환함으로써 흡인량이 많고 빨리 자흡동작이 종료한다.

한편, 정지중의 자흡식 케미칼 펌프(1)가 제7도에 도시한 상태가 아니고, 어느것인가의 원인에 의해 액이 펌프내에 전혀 잔류하고 있지 않는 경우는 소위 공운전으로 된다. 이 공운전의 경우는 냉각수로써의 액이 없고, 상술한 프론트측으로의 추진력도 없음으로 회전베어링(46)과 프론트 및 리어스러스트받이(60 및 61)와 접촉하지 않고 축(3)과 회전베어링(46)의 점동부에만 마찰열이 발생하여 고온으로 된다. 이 점동부에 발생한 고온의 마찰열은 주로 회전측 베어링(46) 및 열차단부재(47)를 통하여 임펠러(2) 및 마그네트캔(49)에 전도되려고 하나, 주로 회전베어링(46)의 열전도차단층(64), 열차단부재(47)의 열전도차단층

(47a)에 의한 보온병의 원리에 의해 마찰열의 전도가 거의 차단된다.

즉 열전도 차단홀(64, 47a)의 표면에 도달한 고온의 마찰열은 전도에서 대류로 변환되는 것이며, 그리고 이 열전도 차단홀(64, 47a)은 회전에 의해 공기를 이동시킴으로써 열전도 차단홀(64, 47a)의 표면의 고온의 마찰열 공냉되는 것이 된다. 더하여 열차단부재(47)는 별체로 되어 있고 자유로이 열차단효과가 높은 소재가 선택될 수 있으므로, 마찰열은 효율 좋게 차단된다. 더욱 점동부에 발생한 고온의 마찰열은 주로 축(3), 프런트축의 고정베어링(45), 자흡실(12)의 외벽에 각각 전도되려고 하나, 주로 서축(3)의 열전도 차단홀, 프런트축의 고정베어링(45)의 열전도 차단홀(45a), 도액통로(45b) 및 방열구멍(45c) 및 완충부재(62)의 열전도 차단홀에 의해 상술한 경우와 동일한 원리로 전도가 거의 차단된다.

또 점동부에 발생한 고온의 마찰열은 축(3)에서 리어축의 고정베어링(44)을 통하여 리어케이싱(41)에 전도되려고 하나 축(3)에 새겨 설치된 열전도 차단홀 및 리어축의 고정베어링(44)에 새겨 설치된 열전도 차단홀(44a)에 의해 전도가 상술한 경우와 동일한 원리로 거의 차단된다.

또 임펠러(2)를 정지하면 흡인배관내의 액이 낙하 역류하여 흡인실(14)내를 부압으로하여 와실(10)의 토출측통로내의 액면을 하강시켜 와실(10)의 흡입측통로의 레벨보다 저하하면, 토출구(11)에서 들어간 공기는 와실(10), 사이펀컷 최단통로(22)를 경유하여 흡입구(13)에서 직선적으로 빠져서 사이펀컷됨으로(제14도 참조), 그 이상은 액빠짐이 없게되고 제7도의 상태로 된다.

또한 통상 운전에서 공운전으로의 이행시, 공운전에서 통상 운전으로의 이행시, 프런트 및 리어스러스트받이(60 및 61)에 회전베어링(46)이 닿으나 그때의 충격은 완충부재(62, 63)에 의해 완화된다.

[발명의 효과]

이상 상세히 기술한 바와 같이 본 발명의 자흡식 케미칼 펌프에 의하면 임펠러를 회전시키면 자흡실내에 고여있는 액을 임펠러의 외측보다 내측에 있는 순환구멍으로부터 임펠러로 직접 주입되어 흡인실에 고여있는 액과 동시에 임펠러의 원심력에 의해 와실의 토출측에 급속하게 배출하여 자흡실로 이동됨으로서 임펠러의 중심부는 고부압으로 되며, 흡인배관내의 액은 상승하며, 공기는 상기 흡인실 및 순환구멍에서의 액과 혼합되어 와실내에서 자흡실로 배출되며, 그때 이 흡인실에서 그들과 동시에 흡입된 공기는 와실의 시일벽에 의해 저지되어 와실내를 순환할 수가 없고 액과 같이 자흡실로 이동하며 그래서 비중이 가벼운 공기는 토출구에서 배출되고, 액은 자흡실에 고여서 다시 순환구멍으로부터 임펠러로 직접 주입되어 순환하며, 흡인배관, 흡인실, 와실 및 자흡실에서 공기를 완전하게 배출하고 정상 운전에 들어간다.

따라서 고부압을 실현하는 것으로 자흡시간의 극히 단시간으로되어 고온액이나 거품을 함유하고 있는 액이라도 재빨리 대응하는 것이 가능하게 된다. 또 임펠러에 의해 와실에서 공기를 함유한 액이 자흡실로 배출되어 순환되면, 공기분리판에 닿아서 비중이 가벼운 공기는 상승하여 토출구에서 빠진다.

따라서 한층 공기 빠짐이 빨리되고 상기 효과를 촉진한다. 또 임펠러가 정지하여 흡인배관내의 액이 낙하 역류하고, 와실의 토출측 통로내의 액면을 하강시켜 와실의 흡입측 통로의 레벨보다 저하하면 공기는 사이펀컷 최단통로에 의해 직선적으로 흡입구에서 빠진다.

따라서 필요이상의 액빠짐이 방지되고, 자흡액이 많이 남게 되어 상기 효과를 더한층 현저하게 된다. 또, 자흡실의 용량과 흡인실의 용량이 동등하면 임펠러의 회전에 의해 흡인실의 액전량은 자흡실에 이동함으로, 그 량만큼 흡인배관내의 액면이 상승하고, 그후 2배의 액량으로 자흡실 및 와실내를 순환함으로 흡인량이 많고 빨리 자흡동작이 종료한다.

따라서 상기 효과를 더 한층 현저하게 한다. 또 펌프부가 마그네트 펌프이면, 축 시일부분이 없음으로 액누출이 없고, 더욱이 공운전으로 되어도, 임펠러에 추력이 생기지 않고 회전베어링과 스러스트받이는 미끄러져 움직이지 않고 마찰열은 임펠러와 회전베어링 사이에만 발생하며, 그 마찰열은 회전베어링에 새겨 설치된 열전도차단홀에 의해 보온병과 같은 2중 구조로되고, 이 열전도차단홀내의 열전도율의 낮은 공기층에 의하여 열전도가 거의 저지된다. 다시 회전베어링이 회전함으로 열전도 차단홀에 의하여 공기의 교반작용이 일어나 공기가 이동하여 마찰열이 발산함으로써 임펠러등에 열전달하기 힘들게 되어 더하여 열차단부재 자체의 열차단성에 의하여도 열전도하기 힘들게 된다.

따라서 상기 효과에 더하여 어떤 원인에 의해 자흡액이 없게되어 공운전으로 되어도 열에 의한 펌프의 파손이 없고 액누출에 의한 중대사고를 방지할 수 있다. 또 회전베어링과 축 사이의 마찰열은 프런트축의 고정베어링의 방열구멍, 도액통로에 의해 발산하고 다시 케이싱까지의 거리가 길므로 프런트축의 고정베어링의 다른표면에서도 발산하여 케이싱등에 열전도되기가 어렵다.

따라서 상기 효과를 또한 한층 현저하게 된다. 또 통상 운전에서 공운전의 이행시, 공운전에서 통상운전으로 이행시 스러스트받이에 회전베어링이 닿으나, 그때의 충격은 완충부재에 의해 완화된다.

따라서, 상기 효과에 더하여 충격에 의해 펌프의 파손 균열등이 생기지 않는다. 그리고 열차단부재, 완충부재, 프런트축 및 리어축의 고정베어링에 열전도 차단홀이 있으면 상기 보온병의 원리에 의해서 상기 마찰열이 열전도되기 힘들게되고 더하여 공기의 교반작용에 의하여도 공기가 이동하여 마찰열이 발산한다.

따라서 상기 효과를 더 한층 현저하게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

적어도 임펠러 및 이 임펠러를 지지하는 축을 갖춘 펌프부와 자흡기구부로 되어 있고, 상기 자흡기구부는 임펠러의 와실의 토출측에서 토출구로 통하는 자흡실과 흡입측에서 흡입구로 통하는 흡인실을 각각 갖추고 있고, 상기 자흡실에 공기분리판을 설치하고, 상기 흡인실은 흡입구와 와실의 흡입측과를 연이어 통하는 L자형상의 흡입통로와, 그 흡입통로에 연이어 통하는 작은구멍을 가지는 자흡수 잔류부로 되어 있고

상기 흡입통로에 사이펀컷 차단통로를 설치하고, 상기 와실의 토출측근방에 상기 임펠러의 외주를 따라서 약간의 틈새를 낸 시일벽을 설치함과 동시에 상기 자흡실에 순환구멍을 상기 임펠러의 외주로부터 내측에 위치시켜서 설치한 것을 특징으로 하는 자흡식 케미칼 펌프.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 자흡실의 용량과 상기 흡인실의 용량은 대략 동등한 것을 특징으로 하는 자흡식 케미칼 펌프.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 펌프부는 마그네트펌프이며, 그 마그네트펌프는 리어케이싱과 자흡실 외벽으로 둘러싸인 케이싱내에 수납되어 있고 또한 이 케이싱에 고정베어링을 통하여 고정된 축에 임펠러를 회전자유롭게 부착하고, 상기 축과 상기 임펠러 사이에 열전도 차단홈을 새겨 설치한 회전베어링 및 그 회전베어링 전둘레상에 고정된 열차단부재를 각각 설치하고 있으며, 상기 회전베어링의 축방향 양측에 위치하는 상기 축에 스러스트받이를 상기 임펠러의 공운전시동에 상기 회전베어링으로부터 소정 간격을 가지도록 각각 설치한 것을 특징으로 하는 자흡식 케미칼 펌프.

청구항 4

제3항에 있어서, 프론트측의 고정베어링은 별체로 구성하여 케이싱의 자흡실외벽에 끼워붙이고, 또한 상기 케이싱과 축 사이에 도액통로를 가지는 동시에 방열구멍을 뚫어 설치하여 이루어진 것을 특징으로 하는 자흡식 케미칼 펌프.

청구항 5

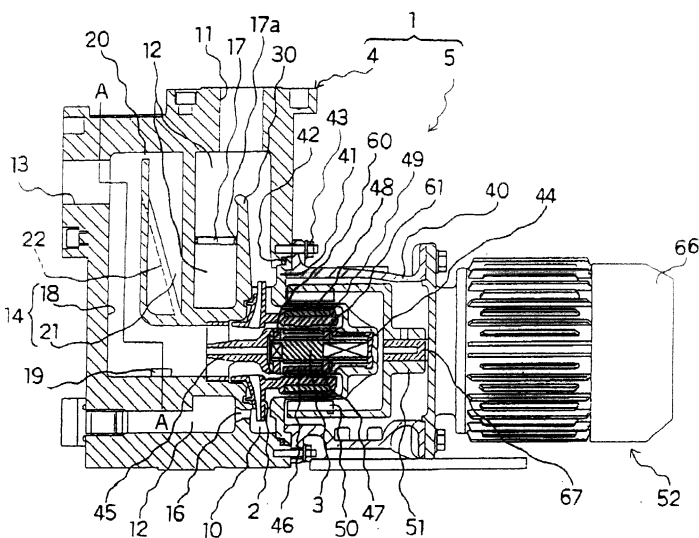
제3항에 있어서, 2개의 스러스트받이와 축의 양단부에 있는 프론트측 및 리어측의 고정베어링사이에 완충부재를 각각 설치한 것을 특징으로 하는 자흡식 케미칼 펌프.

청구항 6

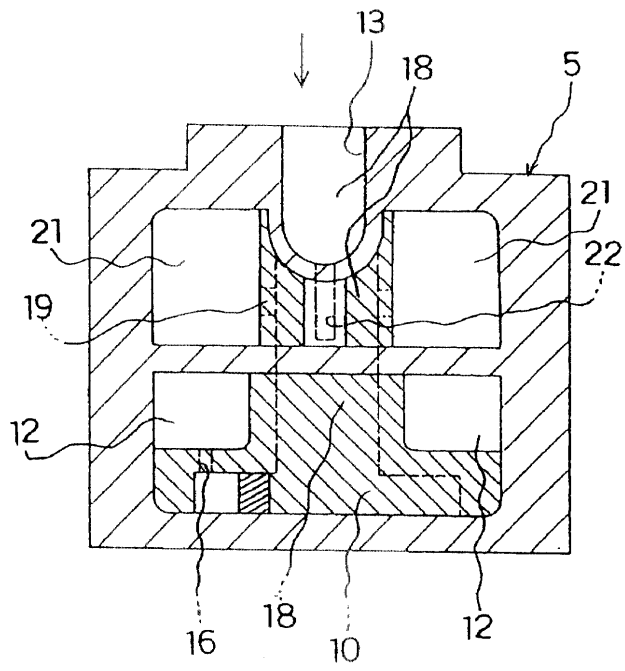
제5항에 있어서, 열차단부재, 완충부재, 프론트측 및 리어측의 고정베어링에 열전도차단홈을 각각 새겨 설치한 것을 특징으로 하는 자흡식 케미칼 펌프.

도면

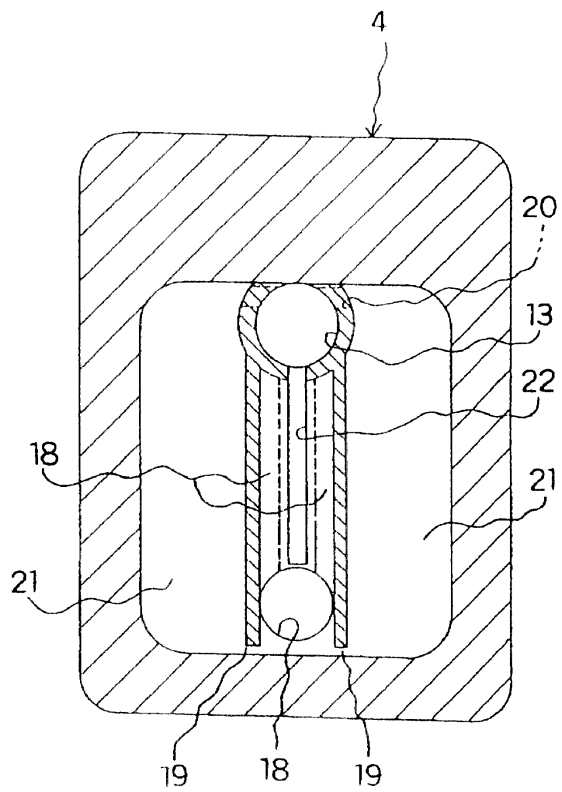
도면1



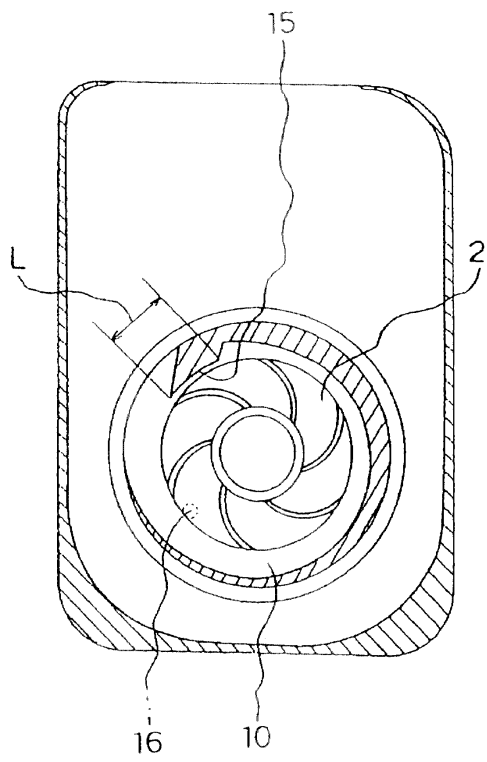
도면2



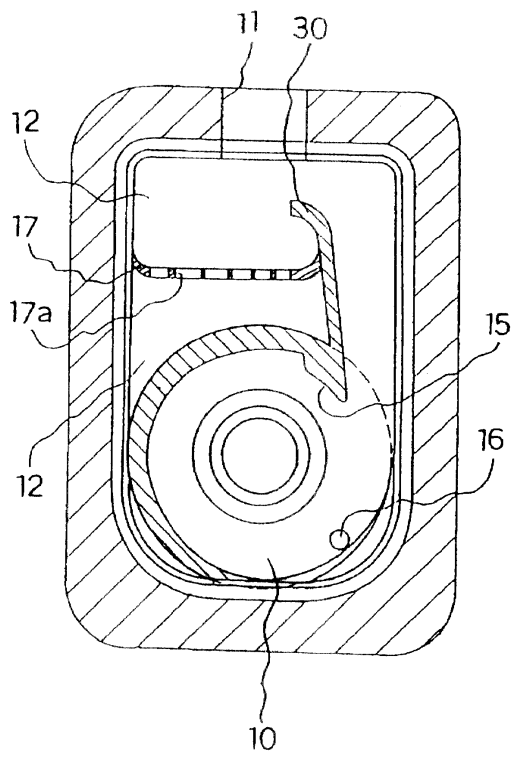
도면3



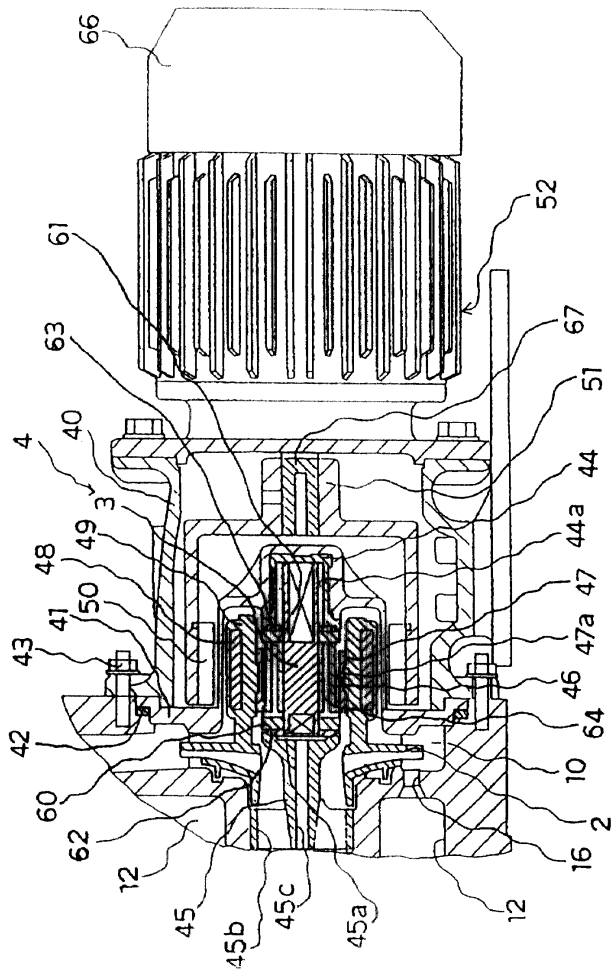
도면4



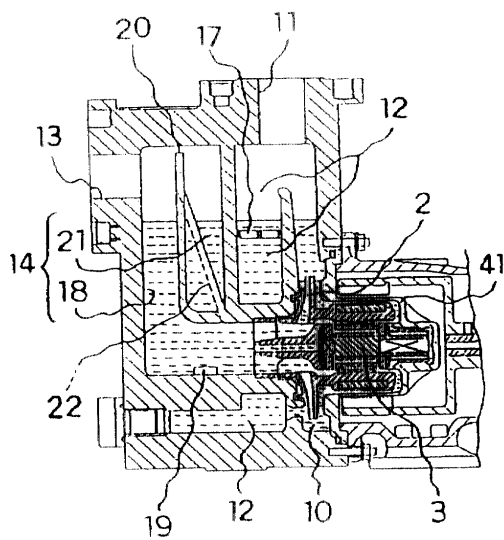
도면5



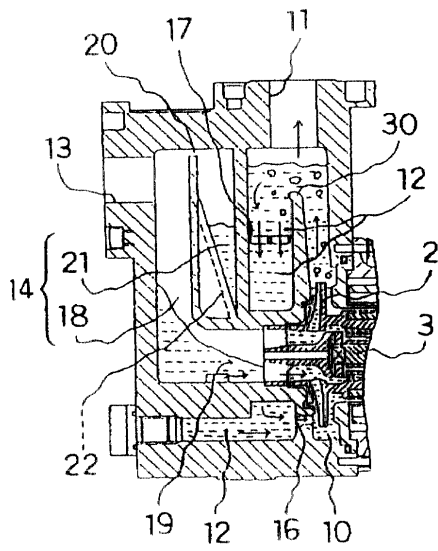
도면6



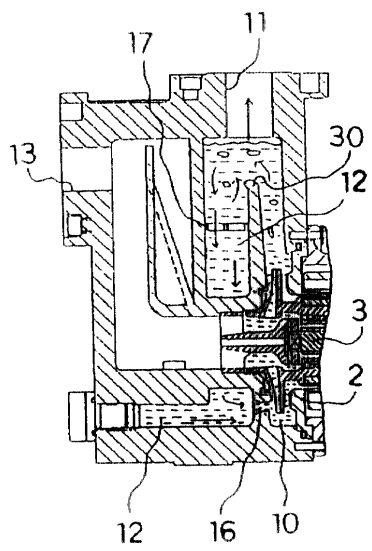
도면7



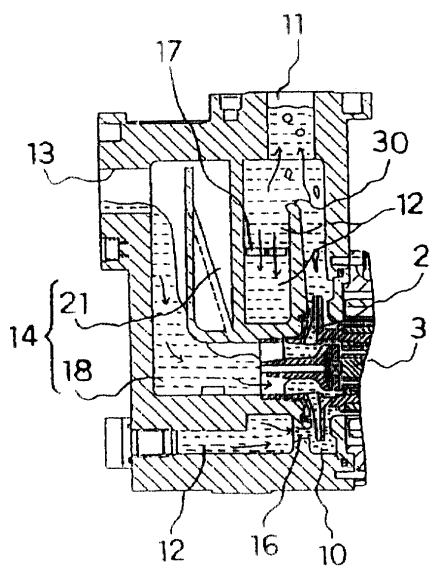
도면8



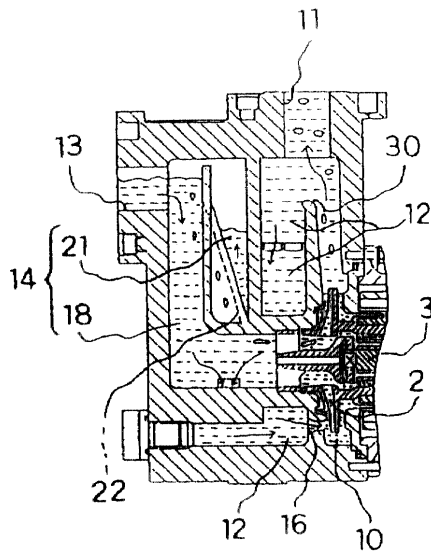
도면9



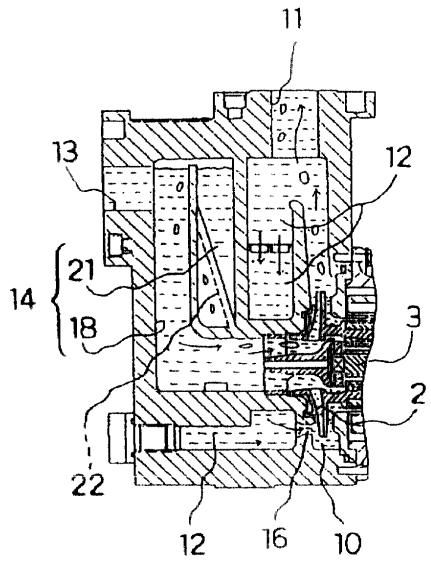
도면10



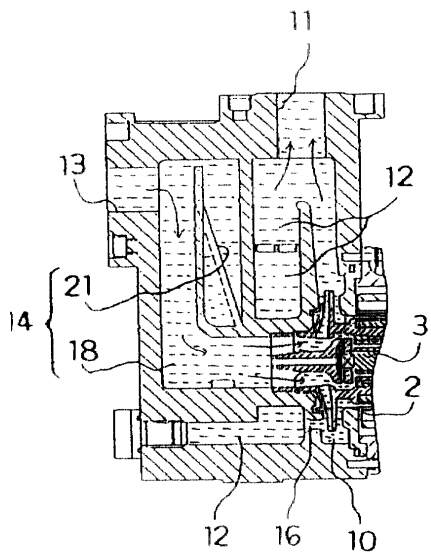
도면11



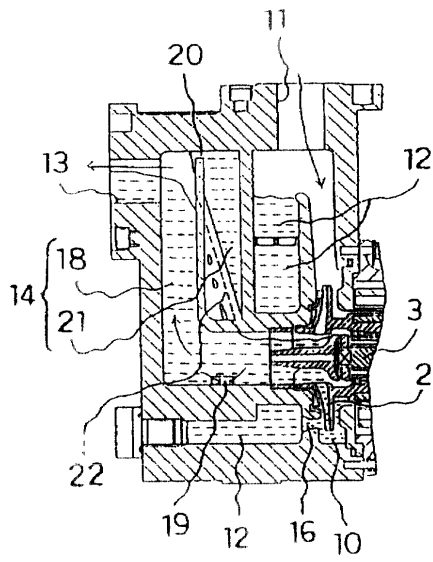
도면12



도면13



도면14



도면15

